

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-242000

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

H01G 9/04

(21)Application number : 09-061963

(71)Applicant : ELNA CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.1997

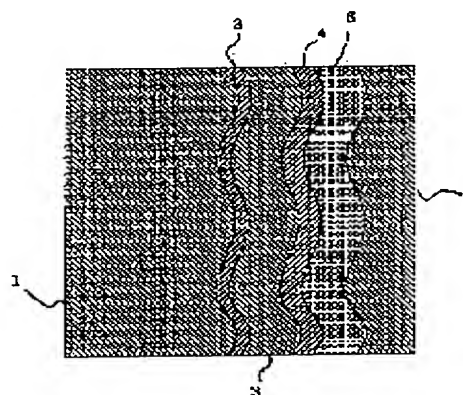
(72)Inventor : FURUMOTO KATSUAKI  
YAMAMOTO ATSUSHI  
TOMIZAWA TAKASHI

## (54) TANTALUM SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR ELEMENT AND TANTALUM SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To further reduce an impedance by decreasing an electric resistance value in an interface between a carbon layer and a silver layer.

SOLUTION: In the tantalum solid electrolytic capacitor element comprising a conversion treated film 2, manganese dioxide layer 3 as solid electrolyte, carbon layer 4 and silver layer 5 sequentially formed on a tantalum sintered pellet 1 as an anode implanted with an anode lead and a cathode layer formed of these layers, a carbon and silver mixture layer 6 is formed between the layer 4 and the layer 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3482983

[Date of registration] 17.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-242000

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 G 9/04

識別記号

F I

H 0 1 G 9/05

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-61963

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 2 月 28 日

(71) 出願人 000103220

エルナー株式会社

神奈川県藤沢市辻堂新町 2 丁目 2 番 1 号

(72) 発明者 古本 勝秋

福島県石川郡石川町字当町145番地 エル

ナー福島株式会社石川工場内

(72) 発明者 山本 敦司

福島県石川郡石川町字当町145番地 エル

ナー福島株式会社石川工場内

(72) 発明者 宮澤 孝史

福島県石川郡石川町字当町145番地 エル

ナー福島株式会社石川工場内

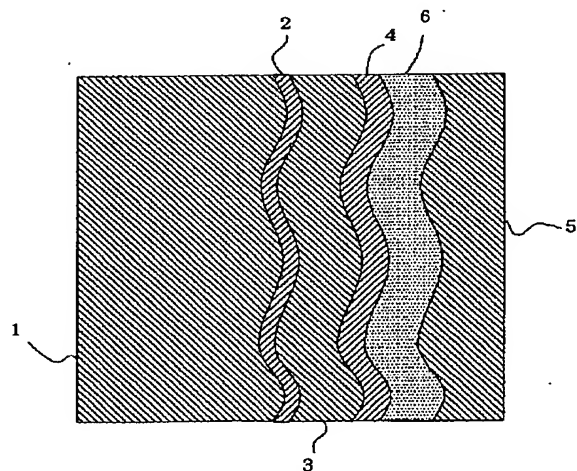
(74) 代理人 弁理士 大原 拓也

(54) 【発明の名称】 タンタル固体電解コンデンサ素子およびタンタル固体電解コンデンサ

(57) 【要約】

【目的】 カーボン層と銀層との界面での電気的抵抗値を小さくして、より一層の低インピーダンス化を図る。

【構成】 陽極リードが植設された陽極体としてのタンタル焼結ペレット 1 に化成皮膜 2、固体電解質としての二酸化マンガン層 3、カーボン層 4 および銀層 5 が順次形成され、これらの各層よりなる陰極層を有するタンタル固体電解コンデンサ素子において、カーボン層 4 と銀層 5 との間に、カーボンおよび銀の混合層 6 を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極リードが植設された陽極体としてのタンタル焼結ペレットに化成皮膜、固体電解質、カーボン層および銀層が順次形成され、これらの各層よりなる陰極層を有するタンタル固体電解コンデンサ素子において、上記カーボン層と上記銀層との間に、カーボンおよび銀の混合層が形成されていることを特徴とするタンタル固体電解コンデンサ素子。

【請求項2】 上記混合層中における銀とカーボンの比率は、重量比で1:0.1~1:5.0であることを特徴とする請求項1に記載のタンタル固体電解コンデンサ素子。

【請求項3】 陽極リードが植設された陽極体としてのタンタル焼結ペレットに化成皮膜、固体電解質、カーボン層および銀層が順次形成され、これらの各層よりなる陰極層を有するコンデンサ素子を備え、上記陽極リードと上記陰極層とに陽極端子板と陰極端子板とがそれぞれ接続されているとともに、上記コンデンサ素子の周りに樹脂外装体が形成されているタンタル固体電解コンデンサにおいて、上記カーボン層と上記銀層との間に、カーボンおよび銀の混合層が形成されていることを特徴とするタンタル固体電解コンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はタンタル固体電解コンデンサ素子に関し、さらに詳しく言えば、より一層の低インピーダンス化を可能としたタンタル固体電解コンデンサ素子およびそのコンデンサ素子を中核としたタンタル固体電解コンデンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図2にはタンタル固体電解コンデンサ素子の一部分を拡大した断面図が示されている。これによると、同コンデンサ素子はタンタル粉末を焼結してなる焼結ペレット（陽極体）1を備え、まず、この焼結ペレット1の表面にTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>よりなる化成皮膜2が形成される。

【0003】そして、化成皮膜2上に固体電解質としての二酸化マンガ層3が形成され、さらに同二酸化マンガ層3上に陰極引き出し層としてのカーボン層4と銀層5とが順次形成される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この場合、カーボン層4は、二酸化マンガ層3が形成された焼結ペレット1をグラファイト懸濁水溶液内に浸漬し、引き上げて所定温度で焼成することにより形成され、また、銀層5はカーボン層4上に銀ペーストを塗布し、それを所定温度で焼成することにより得られるが、カーボン層4と銀層5はそれぞれ異なる性質を有しているため、その界面での電気的抵抗値が大きくなり、これが原因でコンデンサとしてのインピーダンスの増加を招いていた。

【0005】本発明は、上記従来の欠点を解決するためになされたもので、その目的は、カーボン層と銀層との界面での電気的抵抗値が小さく、より一層の低インピーダンス化を可能としたタンタル固体電解コンデンサ素子および同素子を中核とするタンタル固体電解コンデンサを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、陽極リードが植設された陽極体としてのタンタル焼結ペレットに化成皮膜、固体電解質、カーボン層および銀層が順次形成され、これらの各層よりなる陰極層を有するタンタル固体電解コンデンサ素子において、上記カーボン層と上記銀層との間に、カーボンおよび銀の混合層が形成されていることを特徴としている。

【0007】このタンタル固体電解コンデンサ素子の陽極リードと陰極層とにそれぞれ陽極端子板と陰極端子板とを接続するとともに、上記コンデンサ素子の周りに樹脂外装体を形成することにより、実際としての製品であるタンタル固体電解コンデンサが得られる。

【0008】この場合、混合層中における銀とカーボンの比率は、重量比で1:0.1~1:5.0であることが好ましい。すなわち、1:0.1未満であるところの混合層が限りなく銀層に近づき、反対に1:5.0を超えるとこの混合層が限りなくカーボン層に近づくため、その界面での電気的抵抗値を下げるまでには至らない。

【0009】本発明によれば、混合層中に含まれているカーボンにより隣接するカーボン層との密着力が高められるとともに、混合層中に含まれている銀により隣接する銀層との密着力も高められ、結果的にカーボン層と銀層との間に明確な界面が存在しなくなり、より一層の低インピーダンス化が図れる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明によるタンタル固体電解コンデンサの一部拡大断面図であるが、まず、従来と同様にタンタル焼結ペレット1の表面にTa<sub>2</sub>O<sub>5</sub>からなる化成皮膜2が形成される。

【0011】次に、硝酸マンガ水溶液への浸漬、熱分解を複数回繰り返すことにより、固体電解質としての二酸化マンガ層3が形成され、その上にカーボンブラックによるカーボン層4が形成される。

【0012】このカーボン層4までは定法にしたがって行なわれる。しかる後、このカーボン層4上にカーボンペーストと銀ペーストの混合液が塗布され、所定温度（135~270℃）での焼成により混合層6が形成され、引き続いてこの混合層6上に定法にしたがって銀層5が形成される。

【0013】なお、この混合層6の膜厚はコンデンサの定格などにもよるが、20~60μmの範囲、平均値では約40μmとされる。銀ペーストとしては、例えば銀60%、エポキシ樹脂10%、残部が有機溶媒であるも

のが使用され、また、カーボンペーストとしては、例えばカーボンパウダー35%、フェノール樹脂25%、残部が有機溶媒であるものが使用される。

【0014】

【実施例】

《実施例1》タンタル焼結ペレットの表面に定法にしたがってTa2O5からなる化成皮膜、二酸化マンガン層およびカーボン層までを順次形成した。これと併行して、エポキシ系樹脂を使用した銀ペーストとフェノール系樹脂を使用したカーボンペーストとを、含有する銀とカーボンの重量比が1:0.3となるように混合し、さらに溶剤にて粘度を2.0ポアズ(d·Pa·s)に調整した混合液を用意し、この混合液をカーボン層上に塗布し、200℃で焼成してカーボン・銀混合層を形成した。しかる後、この混合層上に定法により銀層を形成するとともに、陽極リードと銀層とに陽極端子板および陰極端子板をそれぞれ取り付け、モールド成形により樹脂外装を施し、定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.077Ωであった。

【0015】《実施例2》混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:0.6とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.073Ωであった。

【0016】《実施例3》混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:1.0とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.072Ωであった。

【0017】《実施例4》混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:1.5とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.080Ωであった。

【0018】《実施例5》混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:3.0とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.097Ωであった。

【0019】《実施例6》銀ペーストとカーボンペーストの使用樹脂とともにフェノール系樹脂とし、混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:1.0とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.075Ωであった。

【0020】《実施例7》銀ペーストとカーボンペーストの使用樹脂とともにエポキシ系樹脂とし、混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:1.0とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタ

ンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.074Ωであった。

【0021】《実施例8》銀ペーストの使用樹脂をフェノール系樹脂とし、カーボンペーストの使用樹脂をエポキシ系樹脂とし、混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:1.0とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.076Ωであった。

10 【0022】〈比較例1〉タンタル焼結ペレットの表面に定法にしたがってTa2O5からなる化成皮膜、二酸化マンガン層、カーボン層および銀層を形成するとともに、陽極リードと銀層とに陽極端子板および陰極端子板をそれぞれ取り付け、モールド成形により樹脂外装を施し、定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.138Ωであった。

20 【0023】〈比較例2〉混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:0.05とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.146Ωであった。

【0024】〈比較例3〉混合液に含有される銀とカーボンの重量比を1:10.0とした以外は、実施例1と同じとして定格10V、100μFのタンタルコンデンサを試作した。100kHz時のインピーダンスを測定したところ、0.151Ωであった。

30 【0025】このように、本発明によれば、カーボン層と銀層との間に、カーボンと銀の混合層を形成したことにより、インピーダンスが大幅に低減されることが確認できた。参考までに、上記実施例1～7および比較例1のテスト結果を表1に示す。

【0026】

【表1】

	インピーダンス(Z) at 100kHz
実施例1	0.077
実施例2	0.073
実施例3	0.072
実施例4	0.080
実施例5	0.097
実施例6	0.075
実施例7	0.074
実施例8	0.076
比較例1	0.138
比較例2	0.146
比較例3	0.151

40

50

【0027】なお、銀ペーストおよびカーボンペーストの樹脂を上記実施例で用いられているエポキシ系、フェノール系以外の樹脂としても、また、コンデンサの定格を他の種類としても、本発明によれば同様な効果が得ら

れる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、陽極リードが植設された陽極体としてのタンタル焼結ペレットに化成皮膜、固体電解質としての二酸化マンガ層、カーボン層および銀層が順次形成され、これらの各層よりなる陰極層を有するタンタル固体電解コンデンサ素子において、カーボン層と銀層との間に、カーボンおよび銀の混合層を形成したことにより、カーボンと銀層との界面で生ずる抵抗値が小さくなり、より一層の低インピーダンス化が図れる。

【図面の簡単な説明】

\*

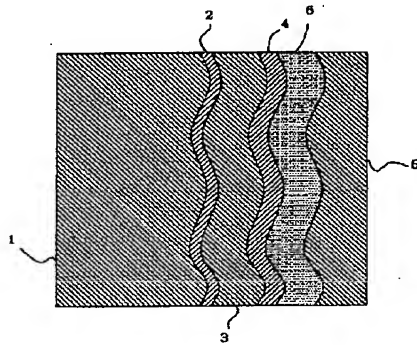
\*【図1】本発明によるタンタル固体電解コンデンサ素子の一実施例の一部拡大断面図。

【図2】従来例としてのタンタル固体電解コンデンサ素子の一部拡大断面図。

【符号の説明】

- 1 タンタル焼結ペレット
- 2 化成皮膜
- 3 固体電解質（二酸化マンガ層）
- 4 カーボン層
- 5 銀層
- 6 カーボンと銀の混合層

【図1】



【図2】

